

Általános és középiskolai tanulók véleménye a matematikatanulásról

1980—82-ben az IEA nemzetközi tudásszintvizsgáló szervezet több mint 20 országban felmérést végzett. A felmérés célja az volt, hogy részletes képet kapjanak arról, hogy az egyes országokban MIT tanítanak a matematikaórákon, HOGYAN tanítják a matematikát és végül MI az, amit ebből a tanulók megtanulnak. A „II. Nemzetközi Matematika Kutatás” néven ismert vizsgálat sorozat magyarországi részeredményei közül ezúttal azt kívánjuk bemutatni, hogyan vélekedtek tanulóink *a matematikával, a matematikatanulással kapcsolatban megfogalmazott állításokról*. Úgy gondoljuk, hogy ezekből a véleményekből néhány fontos következtetés vonható le matematika-tanításunk erőnyeire és hibáira vonatkozóan (sőt — a „matematikai” állítások közé „csempészett” más típusú állításoknak köszönhetően — talán egyéb területekre is).

A vizsgálat a *8. osztályosokra* és a *középiskola 4. osztályos tanulóira* terjedt ki. A 8.-osok mintája 1700, a középiskolásoké 2500 tanulóból állt. Mindkét minta országosan reprezentatív mintavételen alapult.

A vizsgálat sorozat most ismertetendő részében a tanulók 45 állítást értékelték egy 5 fokú skálán. Az értékelés során a „határozottan nem értek egyet” kapta az 1-et, a „nem értek egyet” a 2-öt, az „eldöntetlen” a 3-at, az „egyetértek” a 4-et és a „határozottan egyetértek” az 5-öt.

A legszélsőségesebben elfogadott vagy elutasított állításokat táblázatban mutatjuk be. Első észrevételként a két életkorban végzett felmérés *hasonló eredményét* emel-nénk ki.

Az említésre méltó néhány *különbség*:

- a középiskola 4 éve alatt a jó matematikateljesítmény vágya — a kudarcok nyomán, a realitásérzék növekedésével? — némileg lecsökken;
- az elutasított „férfi-sovinizsta” válaszok tanúsága szerint az „egyenlőség” szemlélete tért hódít; és mindenekeelőtt
- a középiskolában a tanulók végre rádöbbennek, hogy a matematikatanulást nem lehet a memorizálásra építeni.

A továbbiakban először együttesen vizsgáljuk meg az általános és középiskolákban kapott eredményeket, majd külön nézzük meg az egyes középiskola-típusok sajátosságait.

1. Összesített eredmények

Az IEA felmérésében használt, matematikával, matematikatanulással kapcsolatos állítások között faktoranalízis nélkül is három jól elkülöníthető csoportot figyelhetünk meg:

a) Matematikai énkép

Ez az attitűdterület azt tartalmazza, hogy a tanulónak a világban elfoglalt helyéről kialakult képéhez hogyan járul hozzá a matematikához való viszonya:

A szélsőségesen értékelt állítások közül ide tartozik, hogy „Jól érzem magam, amikor egyedül matematikai feladatokat oldhatok meg”, és „Szeretnék tényleg jól teljesíteni matematikából”. Az ezekre az állításokra kapott nagyfokú *egyetértés* biztatást adhat mindazoknak, akik hisznek az *értelmes matematikatanulás* lehetőségében és hasznában.

A tanulók többsége *elutasítja* azt az állítást, hogy megrémíti őket a matematikával való foglalkozás, és (legalábbis a középiskolások) elvetik azt, hogy „a matematika főképp emlékezetbe vésést jelent”.

„A hatékony, rugalmas, termékeny, dinamikus matematika minden olyan emberi aktivitás egyik alkotórészévé válik, amely szabatos gondolatmenetek útján tiszta, szilárd, tökéletesen érthető eredményekhez igyekszik jutni. Bolondság volna azt hinni, hogy az elme minden lehetőségét kimerítjük vele, de ostobaság vagy hanyagság volna, ha fegyelmétől való félelmünkben nem élnénk világosságával és hatékonyságával — írja Revuz (1973, 80. old.).

A tanulók többsége szeretné érteni a matematikát és szereti, ha érti azt, amit „matematika” címen csinál. A matematikatanítás szakembereinek feladata, hogy a tanulókat hozzásegíthessék a matematikaórákon a jól végzett, értelmes munka öröméhez.

b) *Nemi különbségek*

A matematikatanulás az egyik olyan terület, ahol az iskolai tanulás során leginkább megmutatkoznak a nemi különbségek. Egy holland vizsgálat (Otten és Kuyper, 1988) szerint — Hollandiában a matematika is a „szabadon választható tárgyak” közé tartozik — a 14-15 éves fiúk 83%-ával szemben a lányoknak mindössze 43%-a választotta a matematikát vizsgatárgynak, s míg a fiúk közül 63 százalék választott olyan szakképzést, amihez matematika is kellett, a lányoknál ez az érték mindössze 21%. (Érdekes viszont, hogy a fiúk és lányok átlagos matematika osztályzata alig különbözik.) Különösen nagy a különbség a nemek között a nehezebb matematika-tanfolyamok választása terén (Carpenter 1983, Cockroft 1982). Izraelben például a fiúk 27%-a, a lányoknak viszont csak 12%-a választja a komolyabb matematikával foglalkozó csoportokat. Amit, 1988).

Magyarországon 1975/76-ban az általános iskolákban tanító pedagógusok 78%-a, a középiskolaiaknak 54%-a volt nő. Ezzel szemben az általános iskolai igazgatók 23%-a, a gimnáziumi igazgatók és igazgatóhelyettesek 26%-a nő (Háber 1986).

Ilyen „női szerepmodell” mellett meglepőnek tűnhet, hogy mind az általános iskolások, mind a középiskolások a leginkább a két nem egyenjogúságát deklaráló „A nőknek éppúgy szükségük van karrierre, mint a férfiaknak” állítással értettek egyet. S ezt alátámasztja a középiskolásoknál igen erősen elvetett „A fiúknak több matematikára van szükségük, mint a lányoknak” ($x = 2,10$) és „A férfiakból jobb mérnökök és természettudósok lesznek” ($x = 2,19$). Az általános iskolásoknál ezeknek az állításoknak az átlagértékei: 2,39 és 2,44.)

c) *A matematikatudással kapcsolatos vélemény*

A matematikatudással kapcsolatban a tanulók egyetértének azzal, hogy az „elősegíti a logikus gondolkodást”, és elutasítják azt a véleményt, hogy „matematikára nincs szükség a mindennapi életben”. A középiskolások élesen elvetik, hogy a matematika tanulása főképp emlékezetbe vésést jelent.

Ehhez csak annyit tennék hozzá, hogy véleményünk szerint nem *akármiféle* matematikatanulásról és nem *akármiféle* matematikatudásról igaz ez. Ahogy Revuz (1973, 97. old.) írja:

„Amivel minden érettségizettnek, akár humán, akár reál, bármiféle tagozaton tisztában kellene lennie, az a matematikára legjellemzőbb gondolati folyamat: konkrét helyzetek matematizálása, az adott helyzet bennünket érdeklő sajátosságait kifejező modell kidolgozása; a matematikai technika alkalmazása erre a modellre; alkalmazás arra a konkrét helyzetre, amelyből kiindulunk, vagy általában valamilyen konkrét helyzetre.”

E felmérés nem teszi lehetővé, hogy megállapítsuk: a tanulók ilyesfajta matematikára gondoltak-e, vagy csupán — Fishbein modellje szerint — a „szubjektív-normatív komponens” kapott hangot.

2. Különbségek a matematikával kapcsolatos állítások értékelésében a középiskolák különböző típusai között

A matematika tárgyi tudásban a gimnáziumok és a szakközépiskolák között megmutatkozott nagy különbség indokolta, hogy megnézzük, különböznek-e a két iskola-típus tanulói egymástól az affektív komponens terén is.

Ahogy az előre megjósolható volt, a két minta szinte minden változó (matematikai tevékenység, matematikával kapcsolatos állítás megítélése) tekintetében szignifikánsan eltérő eredményt mutatott. A 46 matematikával kapcsolatos állítás esetében például 36 szignifikáns különbséget találtunk kétmintás t-próbával (s közülük 271 ezrelékes szinten is szignifikáns volt).

A szakközépiskolások átlagértékei kivétel nélkül minden esetben a matematika alacsonyabb, kedvezőtlenebb értékelését mutatják. A gimnáziumi tanulónál kevésbé értettek egyet vagy erősebb volt az egyet nem értésük az olyan állításokkal kapcsolatban, mint

- A matematikai problémáknak sokféle megoldási módjuk van.
- A matematika elősegíti a logikus gondolkodást.
- A matematika hasznos a mindennapi élet problémáinak megoldásában.

Különösen nagy eltérést találtunk a matematikai énképpel kapcsolatos állítások terén, mint például:

- Valóban jól szeretnék teljesíteni matematikából.
- Jól érzem magam, ha önállóan oldok meg matematikai feladatokat.
- Általában megértem, miről van szó matematikaórán.
- Szeretek segíteni másoknak matematikából.
- Kihívásnak érzem, ha nehéz matematikai problémát kapok.
- A számokkal való munkának örülök.
- Általában nyugodt vagyok, ha matematikai problémán dolgozom.

A szakközépiskolai tanulók tehát nemcsak kevésbé tudják a matematikát, de kevésbé pozitív a hozzáállásuk is, mint a gimnazistáké. E két tényező összefügg, egymást erősíti, s a szakközépiskolai matematikatanítás komoly problémájára hívja fel a figyelmet.

L e g n a g y o b b e g y e t é r t é s

8. osztály		középiskola 4. osztály
4,31	A nőknek éppúgy szükségük van karrierre, mint a férfiaknak	4,43
4,27	A matematika elősegíti a logikus gondolkodást	4,33
4,25	Jól érzem magam, amikor egyedül matematikai feladatokat oldok meg	4,43
4,10	Szeretnék tényleg jól teljesíteni matematikából	(3,81)

L e g n a g y o b b e g y e t n e m é r t é s

1,95	Matematikára nincs szükség a mindennapi életben	2,11
2,16	Ha tehetném, nem tanulnék többé matematikát	2,19
2,19	Megrémít, ha matematikával kell foglalkoznom	2,09
(2,39)	A fiúknak több matematikára van szükségük, mint a lányoknak	2,10
(2,44)	A fiúkból jobb természettudósok és mérnökök lesznek, mint a lányokból	2,19
(2,56)	A matematika tanulása főképp emlékeztetbe vésést jelent	2,04

A matematikával, a matematika tanulásával kapcsolatos állítások közül azok, amelyeket a legnagyobb egyetértéssel, illetve legnagyobb egyet nem értéssel fogadtak a tanulók (X 4,0, illetve X 2,2 legalább az egyik életkorban).

IRODALOM

- Amit, M.*: Career choice, gender and attribution patterns of success and failure in mathematics. Proceedings of the 12th International Conference, Psychology of Mathematics Education, Veszprém, 1988. Országos Oktatástechnikai Központ, pp. 125—130.
- Carpenter, T. P.—Lindquist, M. M.—Silver, E. A.*: Results of the Third NAEP Mathematics Assessment. Secondary School. Mathematics Teacher, 12, 1983, 652—659.
- Cockroft, W. H.*: Mathematics Counts. (Report of the Committee of Inquiry into the Teaching of Mathematics Schools. London: Her Majesty's Stationary Office, January 1982.
- Háber Judit*: A pedagógusok helyzete, egy pálya elnöiesedése. In: Háber Judit: Pedagógusok és iskola. Akadémiai Kiadó, 1986. 27—40. Eredeti megjelenés: Szabady E. (szerk.) Nők, gazdaság, társadalom, MNOT—Kossuth Könyvkiadó, 1976. (Szalai Júliával közösen írt tanulmány.)
- Klein Sándor—Habermann M. Gusztáv*: Szeretted-e a matematikát? Köznevelés, 1989.
- Klein Sándor—Habermann M. Gusztáv*: A matematikatanulás iránti attitűd. Kézirat, 1989.
- Ottén, W.—Kuyper, N.*: Gender and Mathematics: The Prediction of Choice and Achievement. Proceedings of the 12th International Conference, Psychology of Mathematics Education, Veszprém, 1988. Országos Oktatási Központ, Vol. I. 519—527.
- Revuz, A.*: Modern matematika — élő matematika. Gondolat, 1973.

VAJÓ PÉTER SZERKESZTÉSÉBEN:

Pedagógusképzés, továbbképzés, „pedagóguskutatás” Nyugat-Európában

Az oktatási törvény életbe lépése óta az önfejlesztő, az önálló iskola igazi letéteményese az alkotó, a pedagógusszabadsággal élni tudó nevelő. A pedagógiai gyakorlatban naponta tapasztalhatjuk: A törvény szelleme újabb kihívást jelent a pedagógusoknak. A több választási és döntési lehetőség; önállóság, az egyéni kezdeményezés, az iskolai műhelymunka igénye minőségileg megváltoztatta a pedagógus-továbbképzés jelentőségét, szerepét is. Mint a közelmúltban megjelent vonatkozó rendelet fogalmaz: „A továbbképzést, az egyes pedagógus munkakörök szakmai követelményeit, a pedagóguscsoportok, illetve a pedagógusok indokolt egyéni törekvéseit figyelembe véve,